

TRAVAUX ORIGINAUX

Note sur la structure du virus de la peste des petits ruminants

P. BOURDIN et A. LAURENT-VAUTIER

RÉSUMÉ

L'étude de la structure du virus PPR en coloration négative montre sa ressemblance avec le virus bovine pestique et le virus morbillieux. Il est formé d'une enveloppe hérissée de projections et d'un filament interne à symétrie hélicoïdale représentant la nucléocapside. Cependant, la taille des particules est plus grande que celle du virus bovine pestique.

La Peste des Petits Ruminants (PPR) a été décrite par MORNET, ORUE et Coll. (1956). Ces auteurs ont montré que l'agent en cause était un virus pestique adapté aux petits ruminants. Ce virus a été cultivé sur cellules rénales d'embryon de mouton par GILBERT et MONNIER (1962). L'effet cytopathogène observé diffère sensiblement de celui provoqué par le virus bovine pestique quant à la date d'apparition des lésions, leur morphologie et leur évolution. GILBERT et MONNIER ont confirmé la similitude antigénique du virus PPR et du virus de la Peste Bovine.

La structure du virus pestique a été étudiée par PLOWRIGHT, CRUICKSHANK et WATERSON (1962), en microscopie électronique après coloration négative selon la méthode de BRENNER et HORNE (1959). Ces auteurs ont montré sa ressemblance avec le virus morbillieux décrit par WATERSON et Coll. (1961). Il a semblé intéressant de faire une étude comparative de la structure du virus PPR.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La souche G7F a été utilisée. Elle est constituée par le 7^e passage à 40° C sur cellules rénales d'embryon de mouton du virus PPR isolé par GILBERT et MONNIER (1962).

Une boîte de Roux dont le tapis cellulaire est complet, est inoculée à raison de 10, DI₅₀CT de virus pour 100 ml de milieu de Hanks,

contenant 0,5 p. 100 d'hydrolysate de lactalbumine, 0,1 p. 100 d'extrait de levure, 2 p. 100 de sérum de veau et 1,5 p. 1.000 de bicarbonate de sodium. Après incubation à 40° C, le milieu est changé les 3^e et 7^e jours. Le liquide virulent et les cellules sont récoltés le 10^e jour après trois cycles successifs de congélation et décongélation. Le virus est ensuite concentré selon la méthode décrite par WATERSON et Coll. (1961) pour le virus de la rougeole.

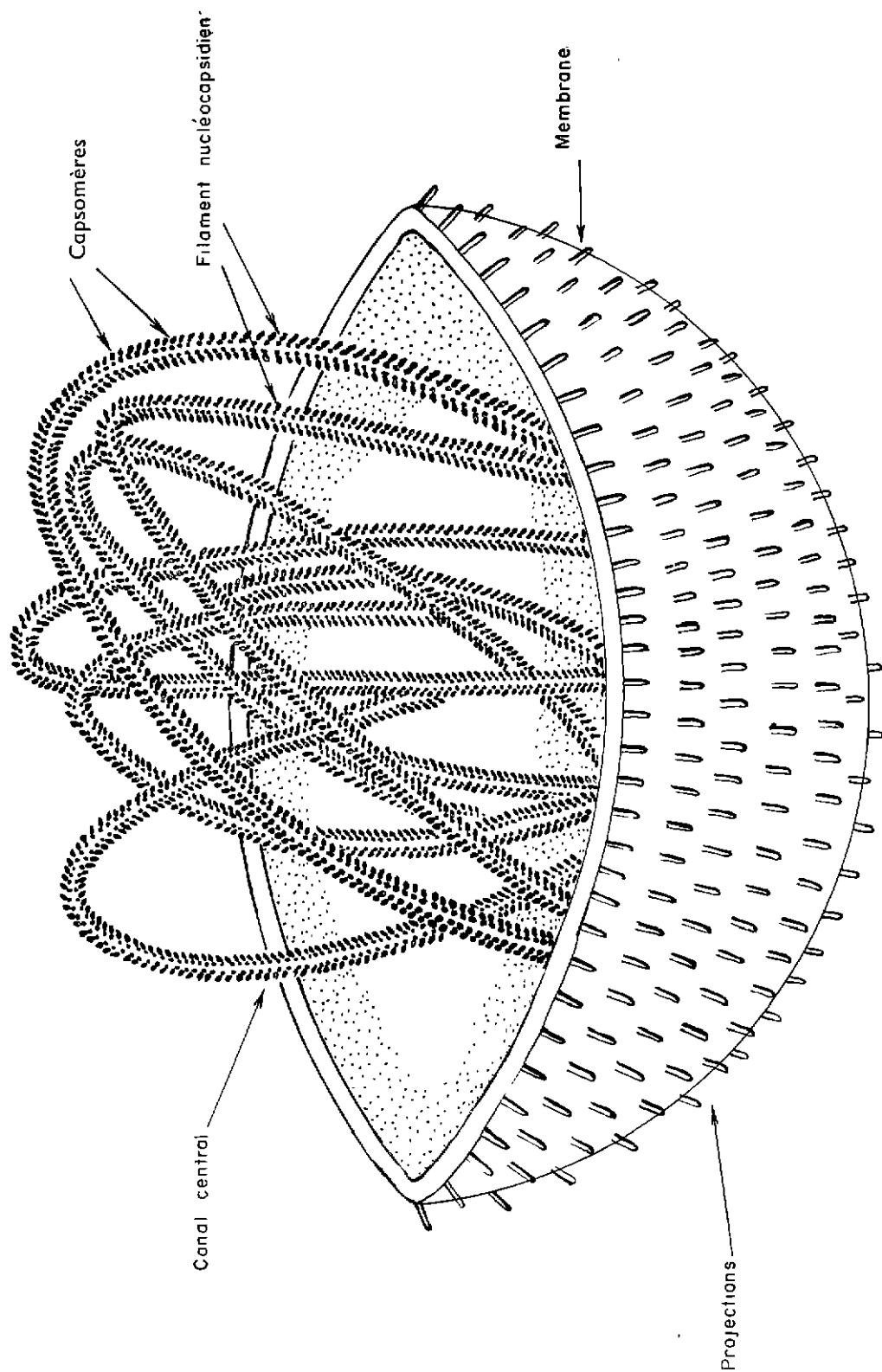
Le liquide virulent est centrifugé 10 minutes à 1.500 t/mn pour éliminer les débris cellulaires. Le surnageant est ultracentrifugé 1 heure à 100.000 g. Le culot repris dans 5 ml de PBS, est clarifié à 1.500 t/mn pendant 10 minutes. Le surnageant est ultracentrifugé 1 heure à 100.000 g. Le culot est resuspendu dans 0,5 ml d'acétate d'ammonium à 1 p. 100. Il est conservé à -70° C jusqu'au moment de l'examen.

EXAMEN DES ÉCHANTILLONS EN MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE (*)

Après décongélation, on mélange une goutte de virus concentré à une goutte de phosphotungstate de sodium à 2 p. 100 ajusté à pH 7,2.

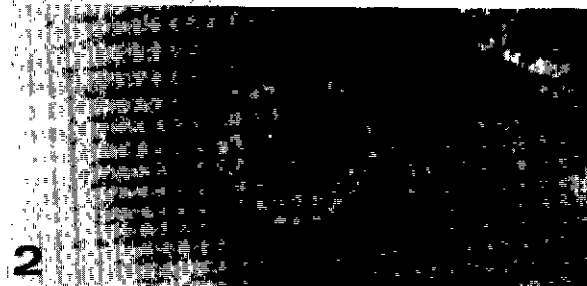
(*) Nous désirons remercier ici, M. BOISSON, Professeur à l'Université de Dakar et qui a bien voulu nous autoriser à travailler dans son laboratoire. Nous remercions également les assistants de M. BOISSON qui ne nous ont pas ménagé leur concours durant l'accomplissement de nos travaux.

SCHEMA I



Structure schématique d'un Paramyxovirus.

La moitié supérieure de la membrane a été supprimée pour permettre de voir l'enroulement du filament



Photos 1 et 2. — Particules intactes dont on distingue la membrane et les projections. Grossis. : $\times 170.000$.

Photos 3 et 4. — Particules de virus PPR altérées sous l'action de l'acide phosphotungstique, permettant de voir la structure interne. Sur la photo n° 3, on observe un petit diverticule représentant une portion de membrane en train de se séparer. Pr. : projections ; En. : enveloppe ; Nu. Cap. : nucléocapside. Grossis. : $\times 170.000$.



Photo n° 5. — Particule éclatée montrant le filament nucléo-capsidien à symétrie hélicoïdale. On distingue le canal central et les unités morphologiques. On peut voir également un fragment d'enveloppe (flèche). Grossis. : $\times 220.000$.

Une microgoutte du mélange est déposée sur une grille recouverte d'un film de collodion carboné. Après séchage, la grille est examinée avec un microscope électronique OPL à des grossissements de 30.000 à 40.000 diamètres.

Résultats.

L'examen des grilles révèle la présence de particules de forme plus ou moins arrondie dont la taille varie entre 1.500 et 7.000 Å, avec une prépondérance d'éléments mesurant autour de 5.000 Å. Les particules de faible taille sont en nette minorité. Après examen d'un certain nombre de grilles, il n'a pas été permis de retrouver de forme filamenteuse (photos 1 à 4).

Les particules sont formées d'une enveloppe d'environ 100 Å d'épaisseur à l'extérieur de laquelle on note la présence d'un fin liseré d'environ 100 Å représentant les projections. Certaines particules dont la membrane est rompue sous l'action de l'acide phosphotungstique montrent une structure interne plus ou moins altérée. La photo n° 4 permet de distinguer des portions de la nucléocapside. La photo n° 5 montre une particule virale dont la nucléo-

capside est déroulée dans le milieu extérieur. On note que cette nucléocapside est composée d'un long filament emmêlé, dont le diamètre est de 180 Å en moyenne. Ce filament comprend un canal central autour duquel s'enroulent les unités morphologiques selon une symétrie hélicoïdale.

Discussion.

Le virus PPR a la même structure que les Paramyxovirus dont le type est le Para-Influenza décrit par WATERSON et HURRELL (1962). Sa structure est identique à celle de la Peste Bovine décrite par PLOWRIGHT et Coll. (1962). Le schéma montre la structure d'un Paramyxovirus.

Cependant contrairement au virus de la Peste Bovine dont le diamètre excède rarement 3.000 Å, de nombreux virus PPR dépassent cette taille et atteignent 5.000 à 7.000 Å.

*Institut d'Elevage et de Médecine
vétérinaire des Pays tropicaux.
Laboratoire national de l'Elevage
de Dakar-Hann.*

SUMMARY

Note on the structure of the small ruminants pest virus

The structure of the virus of the pest of small ruminants shows, when studied in negative coloration some similarity with Rinderpest and Measles virus. It shows an envelope bristling with extensions and an internal filament with helicoidal symmetry which represents the nucleocapsid. However the particles are bigger in size than those of Rinderpest virus.

RESUMEN

Nota sobre la estructura del virus de la peste de los pequeños rumiantes

La estructura del virus de la peste de los pequeños rumiantes estudiada con coloración negativa demuestra su parecer con la del virus bovipéstico y del virus morbillosa. Comprende un tegumento erizado por proyecciones y un filamento interno de simetría helicoidal representando la nucleocapsida. Sin embargo, el tamaño de las partículas es más grande que el del virus bovipéstico.

BIBLIOGRAPHIE

BRENNER (S.) et HORNE (R.W.). — A negative staining method for high resolution electron microscopy of viruses. *Biochim. Biophys. Acta*, 1959, 34, 103-110.

GILBERT (Y.) et MONNIER (J.). — Adaptation du virus de la PPR aux cultures cellulaires. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1962, 4, 321-335.

- MORNET (P.), ORUE (J.), GILBERT (Y.), THIERRY (G.) et MAMADOU (S.). — La Peste des Petits Ruminants en Afrique occidentale française. Ses rapports avec la Peste Bovine. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1956, **9**, 313-342.
- PLOWRIGHT (W.), CRUICKSHANK (J. G.) et WATERSON (A. P.). — The morphology of rinderpest virus, *Virology*, 1962, **17**, 118-122.
- WATERSON (A. P.) et ALMEIDA (J. D.). — Taxonomic implications of Myxovirus. *Nature* (Lond.), 1966, **210**, 1138-1140.
- WATERSON (A. P.), CRUICKSHANK (J. G.), KANAREK (A. D.), LAURENCE (G. D.). — The nature of measles virus, *Virology*, 1961, **15**, 379-382.
- WATERSON (A. P.), et HURRELL (J. M.W.). — The fine structure of the Para-Influenza viruses. *Arch. Gesam. Virusforsch.* 1962, **12**, 1, 138-142.